



Ein XML-basiertes Datensatzformat zur externen Qualitätssicherung in der Onkologie

B. Schütze¹⁾, G. Tuschen¹⁾, J. Bruns²⁾

1) Deutsches Onkologie Zentrum, Düsseldorf, Deutschland

2) Deutsche Krebsgesellschaft e. V., Berlin, Deutschland

In der Onkologie werden von verschiedenen Bereichen Daten zur Qualitätssicherung erhoben, wobei die übermittelten Daten z. T. redundant erhoben werden und zudem in einer Vielzahl von Datenaustauschformaten übermittelt werden müssen. Da dies ökonomisch nicht sinnvoll abgebildet werden kann, hat sich die Deutsche Krebsgesellschaft dazu entschieden, einen Datensatz zu erstellen, der alle erforderlichen Daten enthält und nur eine Schnittstelle erfordert. Zur Abbildung eines Datenaustauschformates entschied man sich für XML. Das erstellte XML-Schema erlaubt neben der standardisierten Übermittlung der benötigten Daten zugleich die maschinelle Überprüfung der übermittelten Datensätze hinsichtlich Vollständigkeit und Richtigkeit. Dadurch ist es in Deutschland erstmals möglich, dass die verschiedenen Stellen in Deutschland, d. h. die BQS, die Deutsche Krebsgesellschaft und die Krebsregister die für die Beurteilung der onkologischen Versorgung in Deutschland benötigten Daten in ausreichender Menge und Qualität erhalten. Dies bedeutet einen deutlichen Qualitätsgewinn für die Qualitätssicherung in der onkologischen Versorgung in Deutschland.

Datensammlungen in der onkologischen Versorgung

In der Onkologie werden von verschiedenen Bereichen Daten zur Qualitätssicherung erhoben:

– Klinisches Krebsregister

Klinische Krebsregister zielen darauf, die Behandlung von Tumorerkrankungen zu verbessern. Dazu müssen zunächst relativ detailliert Daten zur Erkrankung und zur Therapie gesammelt werden. Daher werden klinische Krebsregister überwiegend von Tumorzentren oder Onkologischen Schwerpunkten betrieben, die vorwiegend im Dachverband der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Tumorzentren (ADT) organisiert sind [1].

– Epidemiologisches Krebsregister (GEKID)

Epidemiologische Krebsregister beobachten das Krebsgeschehen, d. h. wie häufig treten bestimmte Tumorerkrankungen in einer Region auf, wie viele Menschen sterben an welcher Krebserkrankung usw. Alle epidemiologischen Krebsregister Deutschlands sowie die im Robert-Koch-Institut angesiedelte Dachdokumentation Krebs arbeiten in

der Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V. (GEKID) zusammen [2].

– Bundesstelle für Qualitätssicherung (BQS)

Alle Krankenhäuser dokumentieren qualitätsrelevante Daten für bestimmte Leistungsbereiche und schicken sie zentral an die BQS, welche die Daten dann nach bestimmten, vorher definierten Kriterien auswertet. Die Ergebnisse werden den Krankenhäusern zur Verfügung gestellt und bilden so eine wichtige Grundlage für die Qualitätssicherung. Im Bereich der onkologischen Versorgung erhebt die BQS Daten ausschließlich zur Mammachirurgie [3].

– Deutsche Krebsgesellschaft. (DKG)

Die Deutsche Krebsgesellschaft hat in Zusammenarbeit mit anderen medizinisch-wissenschaftlichen Fachgesellschaften zusammen mit unabhängigen Gutachtern wie dem TÜV mit der Zertifizierung von Kliniken begonnen, die einen Mindeststandard (fachliche

Anforderungen) bei der Behandlung bestimmter Krebserkrankungen vorhalten müssen [4]. Die Einhaltung der fachlichen Anforderungen wird jährlich durch das unabhängige Zertifizierungsinstitut OnkoZert überwacht [5].

– Disease Management Programm (DMP)

In Deutschland existieren zwei DMP: DMP nach Risiko-Struktur-Ausgleich-Verordnung (RSAV) und „freie“ Disease-Management-Programme.

DMP nach RSAV sind den gesetzlichen Krankenkassen vorbehalten, da sich diese Programme auf den Risikostrukturausgleich auswirken. Aus dem Bereich der onkologischen Behandlung ist hier die Brustkrebs-Versorgung in das Programm aufgenommen worden. Um die Qualität der DMP zu gewährleisten, müssen Arzt und Versicherter in regelmäßigen Abständen gemeinsam einen Dokumentationsbogen auszufüllen. Seit 2005 besteht die Möglichkeit, diese Daten elektronisch (auf CD, Diskette oder über ein gesichertes Online-Verfahren) zu übermitteln.

Überwiegend von den privaten Krankenkassen werden freie DMP angeboten. Die Gestaltung der freien DMP ist wesentlich patientenzentrierter und in der Regel auch umfangreicher als die der gesetzlichen Variante.

Einerseits verlangen die unterschiedlichen Daten und die nicht vereinheitlichten Schnittstellen zur Datenübermittlung einen hohen Aufwand bei den Herstellern von Informationssystemen im Gesundheitswesen, andererseits ist die Anzahl möglicher Kunden aus dem Gebiet der

Autoren: B. Schütze, G. Tuschen, J. Bruns

Titel: Ein XML-basiertes Datensatzformat zur externen Qualitätssicherung in der Onkologie

In: Jäckel (Hrsg.) Telemedizinführer Deutschland, Bad Nauheim, Ausgabe 2009

Seite: 197-201



Onkologie überschaubar. Daher existieren bisher nur wenige elektronische Dokumentationssysteme für die Onkologie, die zumindest einen Teil der Daten zum Export zur Verfügung stellen können. In der Mehrzahl der Fälle muss zur Übermittlung der Daten an die entsprechenden Stellen eine Doppel – oder sogar Dreifachdokumentation erfolgen, mit allen darin enthaltenen Schwächen wie unvollständige oder auch fehlerhafte Dokumentation. Daher sind bisher auch die von den verschiedenen Organisationen zur Verfügung gestellten Auswertungen wie beispielsweise DKG und BQS kaum vergleichbar, obwohl dies immer wieder vorkommt. Andererseits werden andere Institutionen wie einige Krebsregister praktisch nicht mit Daten versorgt, so dass diese ihre Aufgaben bisher nicht wahrnehmen können. Die Deutsche Krebsgesellschaft hat daher entschieden, einen Datensatz zu erstellen, der alle erforderlichen Daten enthält.

Anforderungen an eine gemeinsame Schnittstellendefinition

Die Deutsche Krebsgesellschaft beauftragte das Deutsche Onkologie Centrum (DOC), eine völlig herstellerneutrale Tochter der Deutschen Krebsgesellschaft, mit der Erstellung eines Datensatzes, der folgende Bedingungen erfüllt:

1. Es müssen die Daten der verschiedenen Bereiche abgedeckt werden.
2. Der Datensatz muss flexibel an die Erkenntnisse der Wissenschaft angepasst werden können. Vorgesehen ist eine Datensatzanpassung pro Jahr, damit der Änderungsaufwand überschaubar bleibt.
3. Der Datensatz muss einfach zu implementieren sein. Einige Kliniken haben eigene Systeme zur Dokumentation in der onkologischen Versorgung entwickelt und auch diese Kliniken sollen die Möglichkeit haben, die benötigten Daten an die entsprechenden Stellen zu übermitteln.

In der Informatik hat sich die Extensible Markup Language (XML) als Standard zum standardisierten Datenaustausch entwickelt. XML bietet diverse Vorteile:

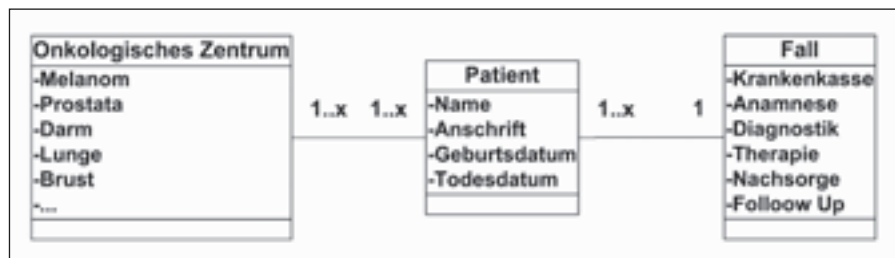


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen onkologischem Zentrum, dem Patienten und dem Fall in der XML-Datei

- XML gibt die Datenstruktur vor, nicht aber die Erscheinungsform (= Layout), so dass jeder für sich selbst entscheidet, wie die Daten dargestellt werden sollen.
- XML bietet einen modularen Aufbau an, so dass eine Gliederung nach Anforderungen (z. B. Krebsregister, BQS) oder nach Patientendaten erfolgen kann. So wird eine Redundanz der Daten vermieden.
- XML ermöglicht einen standardisierten Datenaustausch, sofern das XML-Schema bekannt und dokumentiert ist. Die DKG hat festgelegt, dass das in ihrem Auftrag entwickelte XML-Schema für jeden kostenlos zur Implementierung zur Verfügung steht.
- XML-Datensätze sind komplett maschinell verarbeitbar (Geschwindigkeitsvorteil) und prüfbar (Qualitätsvorteil).
- Unterschiedliche Anwendungen unterstützen dasselbe (XML-) Ex- und Import-Format, d. h., es ist herstellerübergreifend.
- XML ist ein kostenlos verfügbarer Standard, der von ISO unterstützt wird. XML ist plattformübergreifend und hardwareunabhängig.
- XML genießt heute schon eine große Akzeptanz und Unterstützung von Seiten der Industrie.

Zudem gibt es eine Vielzahl von XML-Prozessoren (sogenannte „Parser“) für diverse Programmiersprachen wie C++, Java C#, so dass die Einbindung von XML-Strukturen in Programmen recht leicht fällt. Sogar Visual Basic for Applications von Microsoft unterstützt XML, so dass Anwender, die in selbstprogrammierten Microsoft Access Datenbank-Dokumentationssystemen auf die vorhandene XML-Unterstützung zurückgreifen können.

Des Weiteren gab es schon eine Vielzahl von Projekten, welche die Nützlich-

keit des XML-Einsatzes beim Datenaustausch [11, 16], bei der Datendarstellung [12, 13] oder auch bei der Erstellung von Datensammlungen [14, 15] in der Medizin belegen.

Ergebnisse

In einem ersten Schritt wurden XML-Dokumente in sogenannten „Wrapper“-Anwendungen erstellt, d. h., es wurde eine eins-zu-eins Abbildung vorhandenen Dokumentstrukturen erstellt. Hierbei wurde mit den Dokumenten der Deutschen Krebsgesellschaft begonnen, wobei die Abbildung entsprechend dem medizinischen Workflow erfolgte: ein onkologisches Behandlungszentrum hat mindestens einen und höchstens n Patienten, jeder Patient hat mindestens 1 und höchstens m Fälle. Umgekehrt gehört jede Klasse „Fall“ zu genau einer Klasse „Patienten“, die Klasse „Patient“ gehört zu mindestens 1 oder auch zu mehreren Klassen „Onkologisches Zentrum“ (siehe Abbildung 1).

In einem weiteren Schritt wurden die Unterlagen der anderen Organisationen, d. h. der

- GEKID
 1. Mindestdatensatz für Krebsregistermeldungen [6]
- ADT
 1. Gemeinsamer onkologischer Basisdatensatz [7]
 2. Organspezifischer Datensatz Lymphome (in Zusammenarbeit mit dem Kooperationsverbund Qualitätssicherung durch Klinische Krebsregister) [9]
 3. Organspezifischer Datensatz Mamma (in Zusammenarbeit mit dem Kooperationsverbund Qualitätssicherung durch Klinische Krebsregister) [10]



Archivierung, Rezept

5.2 Tumorzentrum

Nr.	element name	type	Enumerations	Bemerkung	Notwendig für	Optional ja/nein
1	schema_version	xs:string		Eindeutige Version des XL-Schemas; wird von der Deutschen Krebsgesellschaft vergeben	DKG	Nein
2	zentrum_id	xs:string		Eindeutige Identifikation des Tumorzentrums; wird von der Deutschen Krebsgesellschaft vergeben	DKG GEKID	Nein
3	name_melder	xs:string		Name des KH / Abteilung / Station / Praxis	GEKID	Nein

Abbildung 2: Darstellung des Mapping zwischen Anforderung der Institutionen und der Referenz in der XML-Datei

- BQS
 1. Qualitätsziele Mammachirurgie [3]
- DMP
 1. Dokumentationsbogen Brustkrebs

untersucht und die Daten, die aus der Auswertung der DKG-Dokumente noch nicht enthalten waren, in das Schema integriert. Damit enthält die XML-Datei jetzt alle benötigten Daten. In einem separaten Dokument wird das so entstandene XML-Schema dokumentiert, d. h., es wird beschrieben, welche Anforderung aus welchem Dokument sich wo in der XML-Datei widerspiegelt (siehe Abbildung 2). In der Informatik spricht man hierbei von einem „mapping“.

Ein XML-Schema gibt vor, wie Daten in einem XML-Datensatz abgebildet werden. Daher erlaubt das Schema die maschinelle Überprüfung übermittelter XML-Datensätze hinsichtlich Vollständigkeit und Richtigkeit. Abbildung 3 zeigt das Schema zur Datenübermittlung beim Colon-Ca in verkürzter Form.

Die Hersteller von Informationssystemen im Gesundheitswesen haben jetzt die Gelegenheit nur eine Schnittstelle implementieren zu müssen. Durch die Darstellung in der Datensatzbeschreibung besteht zudem die Möglichkeit dem Anwender eine Auswahlmöglichkeit für den Datenexport zu bieten, so dass der Anwender sich gezielt herausucht, welche Daten er übermittelt. D.h., die Datenverteilung liegt beim Anwender in der Klinik (siehe Abbildung 4).

Hierbei muss sich die Klinik um die Verteilung der Daten kümmern, d. h. wie übermittle ich den jeweiligen Datensatz an die entsprechende Stelle? Die einen wollen den Datensatz per E-Mail, anderen wiederum soll der Datensatz auf CD zugesandt werden usw. Der organisatorische Aufwand ist hierbei für jede einzelne Klinik relativ hoch. In dem vorgestellten Szenario muss sich zudem jede annehmende Stelle um eine Verarbeitung des XML-Daten-

satzes kümmern, was aus ökonomischer Sicht nicht optimal ist. Jede einzelne der auswertenden Stellen muss dieselbe Arbeit leisten, nämlich

- die XML-Datei auslesen,
- auf Richtigkeit überprüfen,
- auf Vollständigkeit überprüfen und
- in in das eigene Format umwandeln.

Diese Zeit könnte besser damit verwendet werden, sich mit den übermittelten Daten inhaltlich auseinanderzusetzen.

Alternativ bietet sich das aus wirtschaftlicher Sichtweise bessere Szenario, wo ein neutraler Dienstleister mit der Datengewinnung beauftragt wird. Die Klinik sen-

det ihren XML-Datensatz an den Dienstleister. Dieser überprüft den Datensatz auf Vollständigkeit und Richtigkeit und gibt der Klinik ggf. eine Rückmeldung ob und, wenn ja, welche Fehler aufgetreten sind. Diese Überprüfung kann vollkommen maschinell erfolgen, so dass der Dienstleister die Patientendaten nicht zu Gesicht bekommen muss. Nach der Datenvalidierung übermittelt der Dienstleister die Daten an die jeweiligen Institutionen (siehe Abbildung 5).

Von den Radiologen lernen

Der Datentransfer zwischen Klinik und Dienstleister könnte dabei kostengünstig über das Internet erfolgen. Die Deutsche Röntgengesellschaft hat ihre Arbeitsgruppe IT (@GIT) 2003 mit der Entwicklung einer herstellerübergreifenden Möglichkeit zum Datenaustausch in der Medizin beauftragt [17]. An der hierzu gegründeten und heute noch existierenden Arbeitsgruppe sind 20 Firmen, universitäre

2.4

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<!-- Created by Bernd Schütze / Deutsches Onkologie Centrum (http://www.doc-holding.de) -->
- <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified">
- <xs:element name="Darm">
- <xs:complexType>
- <xs:sequence>
  <xs:element name="schema_version" type="xs:string" />
  <xs:element name="zentrum_id" type="xs:string" />
  + <xs:element name="anschrift">
  <xs:element name="datum_datensatzerstellung" type="xs:date" />
  <xs:element name="zeitraum_beginn" type="xs:date" />
  <xs:element name="zeitraum_ende" type="xs:date" />
  + <xs:element name="sw">
  + <xs:element name="ansprechpartner" maxOccurs="unbounded">
  + <xs:element name="arzt_meldender">
  - <xs:element name="patient" maxOccurs="unbounded">
  - <xs:complexType>
  - <xs:sequence>
    <xs:element name="patient_id" type="xs:string" />
    + <xs:element name="pat_datan">
    <xs:element name="geburtstag" type="xs:date" />
    + <xs:element name="geschlecht">
    <xs:element name="todesdatum" type="xs:date" minOccurs="0" />
    - <xs:element name="fall" maxOccurs="unbounded">
    - <xs:complexType>
    - <xs:sequence>
      <xs:element name="fall_id" type="xs:string" />
      <xs:element name="meldebegrundung" type="xs:string" />
      <xs:element name="kostentraeger" type="xs:string" maxOccurs="unbounded" />
      + <xs:element name="studie" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      + <xs:element name="tumorkonferenz">
      + <xs:element name="diagnose" maxOccurs="unbounded">
      + <xs:element name="therapie" maxOccurs="unbounded">
      + <xs:element name="labor" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      + <xs:element name="nachsorge" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      + <xs:element name="follow_up" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
```

Abbildung 3: XML-Schema zur Validierung von „Darm“-Tumorzentren



Diskussion

Bisher scheitert die Datenübermittlung häufig daran, dass die Softwarelösung der Klinik die Daten nicht in das benötigte Spezialformat überführen kann. Die Mannigfaltigkeit der derzeitigen Datenformate erlaubt unter Berücksichtigung einer sinnvollen Kosten-Nutzen-Relation nicht die Beauftragung der Softwarehersteller.

Die Zertifizierung eines Zentrums seitens der Deutschen Krebsgesellschaft stellt einen wichtigen Faktor für die Qualitätssicherung in Deutschland da. Gleiches gilt für den nationalen Vergleich der Kliniken seitens der Bundesstelle für Qualitätssicherung. Grundlage einer verlässlichen und aussagefähigen Qualitätssicherung ist jedoch, dass die beteiligten Akteure über einen gemeinsamen Wortschatz (= über den gleichen Datenbestand) verfügen und die gleiche Grammatik (= ein einheitliches Datenaustauschformat) einsetzen. Dann ist die Kommunikation (= Qualitätssicherung) in der onkologischen Versorgung in Deutschland auf einen guten Weg.

Literatur

1. Arbeitsgemeinschaft Deutscher Tumorzentren e.V (ADT) [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter <http://www.tumorzentren.de/mitglieder.html>

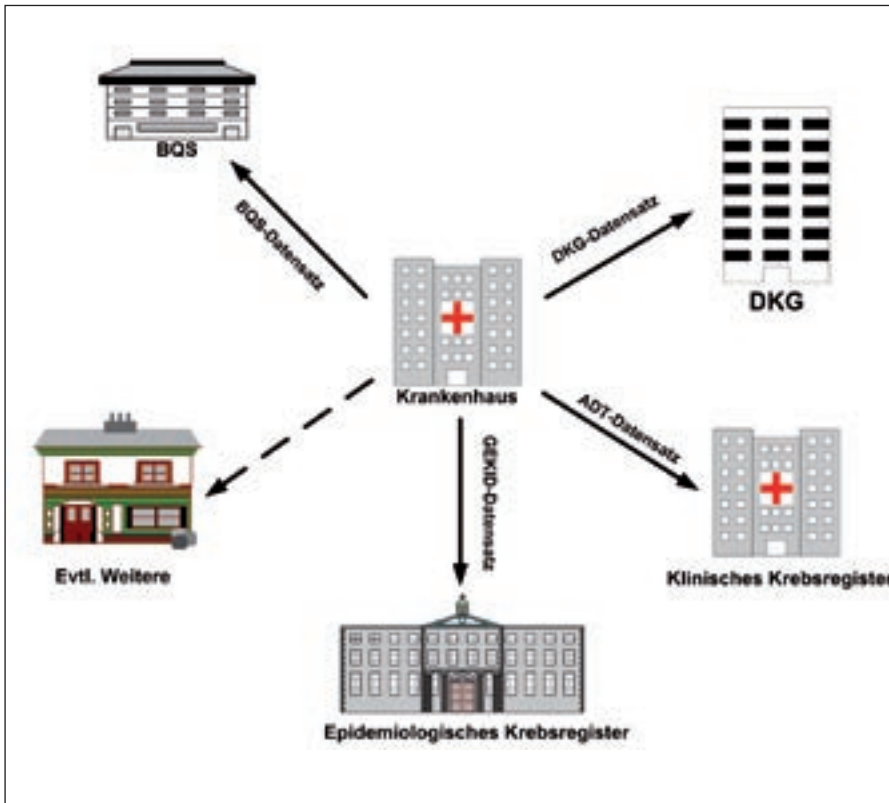


Abbildung 4: Klinik als Verteiler des Datensatzes

Einrichtungen und Non-Profit-Organisationen beteiligt. Die Firewall-Konfigurationen der beteiligten Kliniken zeigten, dass zur Übermittlung der Daten nur E-Mail zur Verfügung steht. Um den Datenschutz zu genügen, werden die Daten OpenPGP kompatibel verschlüsselt und als PGP/MIME E-Mail verschickt [18, 19].

Eine ähnliche datenschutzrechtlich unbedenkliche Lösung ist auch in dem vorliegenden Szenario möglich: Die Kliniken verschlüsseln die zu übermittelnden Daten und verschicken sie per E-Mail an den Dienstleister. Hier werden die E-Mails in einem vorher definierten Intervall automatisch vom Mailserver abgerufen, entschlüsselt und die darin enthaltene XML-Datei auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft. Treten hierbei Fehler (Entschlüsselung nicht möglich, unvollständiger Datensatz usw.) wird automatisch per E-Mail die einsendende Klinik benachrichtigt. Treten keine Fehler auf, erfolgt die automatische Weiterleitung der ggf. transformierten Daten an die auswertende Stelle (BQS, Deutsche Krebsgesellschaft, Krebsregister) und die einsendende Klinik wird über die erfolgreiche Weiterleitung der Daten ebenfalls per E-Mail informiert.

Damit dieses Verfahren datenschutzrechtlich einwandfrei ist, muss das bei OpenPGP eingesetzte „Web of Trust“ durch eine eindeutige Zuordnung von Schlüssel und Person/Organisation ersetzt werden [20, 21].

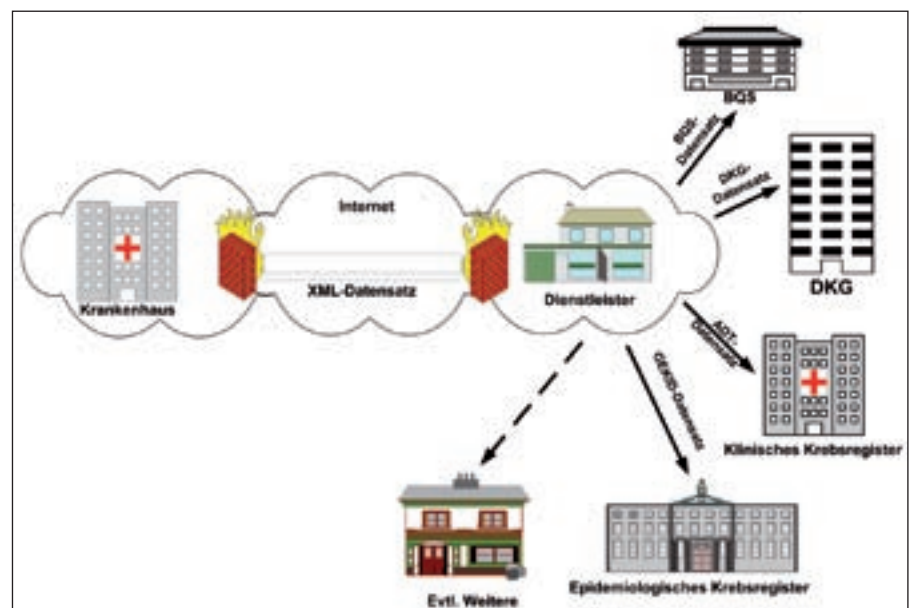


Abbildung 5: Datenvalidierung und -verteilung durch Dienstleister



2. Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (GEKID) [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter <http://www.gekid.de/>
3. Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung GmbH - Qualitätsziele Mammachirurgie [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter <http://www.bqs-online.com/public/leistungen/exqual/lbs/2008/qzordner/18n1>
4. Deutsche Krebsgesellschaft e. V. - Zertifizierte Zentren [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter http://www.krebsgesellschaft.de/wub_zertifizierte_zentren_uebersicht.77511.html
5. OnkoZert [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter <http://www.onkozert.de/>
6. GEKID - Mindestdatensatz für Krebsregistermeldungen [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter <http://www.ekr.med.uni-erlangen.de/GEKID/Doc/EDV-Liefer-Ge-kid-03-2008.xls>
7. ADT - Gemeinsamer Onkol. Basisdatensatz [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter http://www.tumorzentren.de/pdf/adt_basis.pdf
8. Kooperationsverbund Qualitätssicherung durch
9. Klinische Krebsregister(KoQK) - Organspezifischer Datensatz Lymphome [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter http://www.koqk.de/Forum-KKR/ADT_Organspezifischer_Datensatz_Lymphome_200610.pdf
10. Klinische Krebsregister(KoQK) - Organspezifischer Datensatz Mamma [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter http://www.koqk.de/Forum-KKR/ADT_Organspezifischer_Datensatz_Mamma_200612.pdf
11. Stalidis G, Prentza A, Vlachos IN, Maglavera S, Koutsouris D (2001) Medical support system for continuation of care based on XML web technology. *Int J Med Inform.* 64 (2-3): 385 - 400
12. Mludek V, Wolff AC, Drings P, van der Haak M, Haux R, Wannemacher M, Zierhut D. (2001) Integration of clinical practice guidelines into a distributed regional electronic patient record for tumour-patients using XML: a means for standardization of the treatment processes. *Medinfo.* 10(Pt 1): 658 - 662
13. Bjugn R, Casati B, Norstein J. (2008) Structured electronic template for histopathology reports on colorectal carcinomas: a joint project by the Cancer Registry of Norway and the Norwegian Society for Pathology. *Hum Pathol.* 39(3): 359 - 367
14. Li F, Li M, Xiao Z, Zhang P, Li J, Chen Z. (2006) Construction of a nasopharyngeal carcinoma 2D/MS repository with Open Source XML database--Xindice. *BMC Bioinformatics.* 11(7): 13
15. Walecki P, Sarapata K, Laso W, Pyrczak W, Rotermań-Konieczna I, Balwierz W. (2004) Telemedical database of Hodgkin's disease. *Stud Health Technol Inform.* 105: 51 - 57
16. Kraj P, McIndoe RA. (2005) caBIO-Net--A .NET wrapper to access and process genomic data stored at the National Cancer Institute's Center for Bioinformatics databases. *Bioinformatics.* 21(16): 3456 - 3458.
17. @GIT Ad-Hoc Working Group zur Standardisierung von Telemedizin [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter <http://www.tele-x-standard.de/>
18. @GIT - Telemedizin E-Mail Austauschformat [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter http://www.tele-x-standard.de/download/white_paper_ver_1_5_r.pdf
19. Mildenberger P, Kämmerer M, Engelmann U, Ruggiero S, Klos G, Runa A, Schröter A, Weisser G, Walz M, Schütze B (2005) Empfehlungen der @GIT für einen Standard für telemedizinische Anwendungen unter Verwendung von DICOM-E-Mail. *Fortschr Röntgenstr* 177(5): 697 - 702
20. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) - Einsatz von GnuPG oder PGP [Online] 2008 [Zitiert 2008-05-10] Verfügbar unter <http://www.bsi.bund.de/gshb/deutsch/m/m05063.htm>
21. Schütze B, Kämmerer M, Klos G, Mildenberger P (2006) The Public Key Infrastructure of the Radiological Society of Germany. *Eur J Radiol* 57(3): 323-328

Kontakt

Dr. Bernd Schütze

HI Consulting, Düsseldorf

Tel.: +49 (0) 1 73 / 2 77 11 14

Fax: +49 (0) 2 11 / 7 94 88 97

schuetze@medizin-informatik.org